



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑰ Übersetzung der  
europäischen Patentschrift  
⑯ EP 0741221 B1  
⑯ DE 696 21 700 T 2

⑮ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**E 05 B 49/00**  
G 01 S 3/28

DE 696 21 700 T 2

- ⑯ Deutsches Aktenzeichen: 696 21 700.7  
⑯ Europäisches Aktenzeichen: 96 303 058.0  
⑯ Europäischer Anmeldetag: 1. 5. 1996  
⑯ Erstveröffentlichung durch das EPA: 6. 11. 1996  
⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: 12. 6. 2002  
⑯ Veröffentlichungstag im Patentblatt: 30. 1. 2003

⑯ Unionspriorität:  
433184 03. 05. 1995 US

⑯ Erfinder:  
Lemense, Thomas John, Livonia, Michigan 48150,  
US

⑯ Patentinhaber:  
Ford Motor Co., Dearborn, Mich., US

⑯ Vertreter:  
Drömer, H., Dipl.-Phys. Dr.-Ing., Pat.-Ass., 51429  
Bergisch Gladbach

⑯ Benannte Vertragstaaten:  
DE, FR, GB

⑯ Anordnung zum Identifizieren der Richtung eines Senders

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 696 21 700 T 2

17.06.02

1

0741221

5

10

15

Die vorliegende Erfindung betrifft Senderrichtung-Identifikatoren, und spezieller Senderrichtung-Identifikatoren die in der Lage sind von der identifizierten Richtung  
20 abhängig Signale zu erzeugen.

Senderrichtung-Identifikatoren sind in Entwurf und Konstruktion kompliziert. Komplexe Entwürfe steigern die Größe sowohl des Senders als auch des Empfängers oft auf ein belastendes Gewicht, das die Transportfähigkeit hiervon behindert. In Umgebungen, in denen Mobilität erforderlich ist, d.h. in der automobilen Umgebung, werden diese  
25 Systeme nicht verwendet. Daher ist es gewünscht einen preiswerten Senderrichtung-Identifikator geringer Komplexität zu implementieren, der in der Lage ist von Hand getragen zu werden.

U.S.-Patent Nr. US-A-5 056 106 legt ein auf Signalspreizung basierendes Funkortungs-System offen, das Hand-Empfängereinheiten und ortsfeste Bezugssender  
30 verwendet, um die Entfernung und Richtung zwischen einem Golfer und Schlüsselstandorten auf einem Golfplatz zu bestimmen. Jeder Sender überträgt auf der gleichen RF-Signalfrequenz, aber jedem Sender wird eine einzigartige, PN-codierte Sequenz zugeschrieben. Durch Synchronisierung auf die Signalspreizungs-Signale erhält jede Hand-Empfängereinheit Entfernungsschätzungen für einen ausgewählten  
35 Satz von Bezugssendern. In jeder Empfängereinheit wird ein hyperbolischer

Ortungsalgorithmus verwendet, um auf Grundlage der zu jedem der gewählten Sender geschätzten Entfernung die Position des Empfängers zu berechnen. Dieses System erfordert eine Mehrzahl ortsfester Bezugssender, die gleichzeitig übertragen.

- EP-A-0 523 602 legt ein Fahrzeug-Zugangssystem offen, das einen Transponder verwendet um einen Türverriegelungs- und -öffnungsmechanismus zu betätigen. Das Fahrzeug weist mit Abstand zueinander angeordnete Antennen und eine einen Decoder einschließende Steuereinheit auf, um ein verschlüsseltes Signal vom Transponder zu entschlüsseln. Die Empfangsfelder der Antennen sind derart, daß die Steuereinheit in der Lage ist zu detektieren ob der Transponder sich innerhalb des Fahrzeuges oder außerhalb des Fahrzeuges befindet. Für den Fall daß sich der Transponder innerhalb des Fahrzeuges befindet wird eine Türverriegelung verhindert. Gemäß der vorliegenden Erfindung wird nun ein schlüsselloser Automobil-Zugangsaufbau für den Zugang zu einem Fahrgastraum eines Kraftfahrzeuges bereitgestellt, indem man einen mit einer Mehrzahl von Türen in Zusammenhang stehenden Türentriegelungs-Mechanismus betätigt, wobei der schlüssellose Automobil-Zugangsaufbau umfaßt:
- einen Sender zum Senden eines verschlüsselten Signales;
  - erste und zweite, in Abstand zueinander befindliche Richtantennen, die angepaßt sind um dieses verschlüsselte Signal zu empfangen;
  - einen funktionsfähig mit den ersten und zweiten Antennen verbundenen Empfänger, um das verschlüsselte Signal von dem Sender zu empfangen; und
  - eine einen Decoder einschließende Steuereinheit, um das verschlüsselte Signal zu entschlüsseln, und um den Entriegelungsmechanismus in Reaktion hierauf zu betätigen;
  - dadurch gekennzeichnet daß die Antennen innerhalb dieser Mehrzahl entsprechend zugehörige Türen aufweisen, und dadurch daß der Aufbau weiterhin umfaßt:
    - einen räumlichen Differenzierer, um diesen Sender anhand jenes von diesem Empfänger empfangenen, verschlüsselten Signales relativ zu diesem Kraftfahrzeug zu lokalisieren, wobei dieser räumliche Differenzierer ein Lagesignal erzeugt, das eine Tür oder Türen auf der gleichen Seite des Fahrzeuges wie der Sender anzeigt;
    - eine Prozessorvorrichtung, die angepaßt ist um in Reaktion auf das Lagesignal eine Auswahl für die Benutzung einer der Antennen zu treffen; und wobei die Steuervorrichtung elektrisch an dem räumlichen Differenzierer angeschlossen ist, und angepaßt ist um das Lagesignal in ein Entriegelungssignal zur Entriegelung des Schließmechanismus einer dieser Mehrzahl von Türen umzuwandeln, die mit der zur

17.05.02

3

- Verwendung ausgewählten Antenne in Zusammenhang steht und sich auf der Seite am nächsten zum Sender befindet.
- Die Erfindung stellt außerdem ein Verfahren zum Betrieb eines schlüssellosen Kraftfahrzeug-Zugangssystems für den Zugang zum Fahrgastraum eines
- 5 Kraftfahrzeuges bereit, indem ein mit einer Mehrzahl von Türen in Zusammenhang stehender Türentriegelungs-Mechanismus betätigt wird, wobei das Verfahren umfaßt:
- Verwenden eines Senders zum Senden eines verschlüsselten Signales;
- Empfangen dieses verschlüsselten Signales durch erste und zweite im Abstand zueinander befindlichen Richtantennen;
- 10 funktionsfähiges Verbinden eines Empfängers mit den ersten und zweiten Antennen zum Empfang des verschlüsselten Signales von dem Sender; und
- Verwenden einer einen Decoder einschließenden Steuereinheit, um das verschlüsselte Signal zu entschlüsseln und den Entriegelungsmechanismus in Reaktion hierauf zu betätigen;
- 15 gekennzeichnet durch
- in Verbindung bringen dieser Antennen mit entsprechenden Türen innerhalb dieser Mehrheit;
- Verwenden eines räumlichen Differenzierers, um diesen Sender anhand dieses verschlüsselten, von diesem Empfänger empfangenen Signales relativ zum
- 20 Kraftfahrzeug zu lokalisieren, und um ein eine Tür oder Türen auf der gleichen Seite des Fahrzeuges wie der Sender bezeichnendes Lagesignal zu erzeugen;
- Treffen einer Auswahl in Reaktion auf das Lagesignal einer der zu benutzenden Antennen; und
- elektrisches Verbinden der Steuereinheit mit dem räumlichen Differenzierer, um das
- 25 Lagesignal in ein Entriegelungssignal zur Entriegelung des Schließmechanismus einer der Mehrzahl von Türen umzuwandeln, die mit jener zur Verwendung ausgewählten und auf der Seite am nächsten zum Sender liegenden Antenne in Zusammenhang steht.
- Die mit der vorliegenden Erfindung in Zusammenhang stehenden Vorteile schließen es
- 30 ein einen preiswerten, zuverlässigen und haltbaren Senderrichtung-Identifikator bereitzustellen, der zum Gebrauch in widrigen Automobilumgebungen in der Lage ist.
- Die Erfindung wird nun, anhand eines Beispiels, unter Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben werden, in denen:
- Abbildung 1 eine perspektivische Ansicht der vorliegenden Erfindung mit einem in
- 35 Durchsicht gezeigten Kraftfahrzeug ist;

17.05.02

4

- Abbildung 2 ein Blockdiagramm einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;  
Abbildung 3 ein Blockdiagramm eines Empfängers und räumlichen Differenzierers der vorliegenden Erfindung ist;  
Abbildung 4 eine schematische Darstellung des räumlichen Differenzierers für eine  
5 Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;  
Abbildung 5-8 graphische Darstellungen der Empfängerausgabe und der Ausgabe des räumlichen Differenzierers durch verschiedene Zustände sind; und  
Abbildung 9 ein jene durch die vorliegende Erfindung verrichteten Schritte darstellendes Ablaufdiagramm ist.
- 10 Unter Bezug auf die Abbildungen 1-3 wird eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung – eines Senderrichtung-Identifikatoaufbaus – allgemein bei 10 gezeigt. Der die Senderrichtung identifizierende Aufbau 10 ist in Verbindung mit einem schlüssellosen Kraftfahrzeug-Zugangssystem gezeigt. Der Senderrichtung-  
15 Identifikationsaufbau 10 und das schlüssellose Kraftfahrzeugzugangs-System schließen automatische Kofferraum- und Lichtsysteme ein, die zusammen als ein Beispiel der vorliegenden Erfindung besprochen werden. Eine nicht erschöpfende Liste anderer Ausführungsformen schließt Heimzugangs-Systeme, Beleuchtungssysteme für jede Art von Einfriedung und ähnliches ein. Die vorliegende Erfindung 10 stellt den  
20 Zugang zu einem Fahrgastraum 12 eines Kraftfahrzeuges 14 bereit, indem mindestens eine einer Mehrzahl von Türen 16 entriegelt wird. In einer Ausführungsform verwendet der schlüssellose Zugangsaufbau den Senderrichtung-Identifikator 10, um zu einer Zeit die Türen auf einer Seite des Kraftfahrzeuges 14 zu entriegeln. Spezieller entriegelt der schlüssellose Kraftfahrzeug-Zugangsaufbau entsprechend eine oder zwei Türen eines  
25 zweitürigen Kraftfahrzeuges oder eines viertürigen Kraftfahrzeuges.  
Ein Sender 18 sendet ein verschlüsseltes Signal zu einem innerhalb des Kraftfahrzeuges 14 angeordneten Empfänger 20. Übertragungen bestehen aus einem Aufwachpuls, acht Synchronisierungspulsen und einer Anzahl von Identifikationspulsen oder -bits, um eine vernünftige Anzahl einzigartiger Identifikationsschlüssel  
30 zuzulassen, z.B. 32 Bits. Der Sender 18 ist in einer Ausführungsform ein Schlüsselgriff. In anderen Ausführungsformen kann der Sender 18 ein Schlüsselanhänger oder eine Vorrichtung von Kreditkartengröße sein, welche in der Brieftasche des Bedieners aufbewahrt werden kann. Die Größe und Erscheinungsform des Senders 18 ist nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung.  
35 Der Empfänger 20 empfängt das verschlüsselte Signal von dem Sender 18. In einer

17.05.02

- Ausführungsform schließt der Empfänger 20 einen Verstärker mit niedrigem Rauschen 22 ein, welcher das verschlüsselte Signal verstärkt und das verstärkte Signal an einen fremdgesteuerten Oszillator 24 überträgt. Der fremdgesteuerte Oszillator 24 ist über einen Pendeloszillator 26 torgesteuert und stellt ein Mittel bereit um das verschlüsselte
- 5 Signal weiter zu verstärken und zu detektieren. Der fremdgesteuerte Oszillator arbeitet bei 315 MHz, wohingegen der Pendeloszillator bei ungefähr 1 MHz arbeitet. Ein Basisband-Verstärker 28 empfängt das verstärkte, verschlüsselte Signal nachdem es für weitere Verstärkung die Oszillatoren 24, 26 passiert hat. Der Empfänger ist in einer Ausführungsform ein UHF-Empfänger.
  - 10 Ein räumlicher Differenzierer 30 lokalisiert einen Sender 18 relativ zu dem Kraftfahrzeug 14. Der räumliche Differenzierer 30 lokalisiert den Sender 18 anhand des vom Empfänger 20 empfangenen, verschlüsselten Signales. Der räumliche Differenzierer 30 schafft aus dem verschlüsselten Signal ein Lagesignal. Der räumliche Differenzierer wird anschließend besprochen werden.
  - 15 Der die Senderrichtung identifizierende Aufbau 10 schließt in dieser Ausführungsform weiterhin eine Steuereinheit 32 ein, welche elektrisch mit dem räumlichen Differenzierer 30 verbunden ist. Die Steuereinheit 32 wandelt das Lagesignal in ein Entriegelungssignal um, um den mit einer jener Mehrzahl von Türen 16 in Verbindung stehenden Verschlußmechanismus 34 zu entriegeln, der am nächsten zum Sender 18
  - 20 liegt. Im Falle eines viertürigen Kraftfahrzeuges wird die Steuereinheit 32 – wie in Abbildung 1 gezeigt – zu zwei der mit den Türen 16 in Verbindung stehenden Entriegelungsmechanismen ein Entriegelungssignal senden, welche sich auf der gleichen Seite des Kraftfahrzeugs 14 befinden wie der Sender 18. Ist der Empfänger 20 nicht in der Lage zu bestimmen auf welcher Seite bezüglich des Fahrzeugs 14 sich
  - 25 der Sender 18 befindet, so wird die Steuereinheit 32 als Standardparameter jene Schlosser 34 entriegeln, die mit den an den Fahrersitz angrenzenden Türen 16 in Zusammenhang stehen.
- Unter Bezug auf Abbildung 3 ist der räumliche Differenzierer als einen Basisband-Filter 36 einschließlich gezeigt. In einer Ausführungsform beträgt die Grenzfrequenz  $f_c$
- 30 ungefähr 50 kHz. Hat das Signal einmal den Basisband-Filter 36 passiert, so wird es in einen Hochkomparator 38 und einen Niederkomparator 40 gesendet. der Hochkomparator 38 definiert einen hohen Schwellenwert 42, wohingegen der Niederkomparator 40 einen niedrigen Schwellenwert 44 definiert. Die Komparatoren 38, 40 vergleichen das damit empfangene, verschlüsselte Signal entsprechend gegen
  - 35 einen hohen Schwellenwert 42 und einen niedrigen Schwellenwert 44, und schaffen

eine digitale Ausgabe 47, 45, die jenen Anteil des Signals darstellt, welcher den hohen Schwellenwert 42 und den niedrigen Schwellenwert 44 übersteigt.

- Um die Lage des Senders zu bestimmen schließt der die Senderrichtung identifizierende Aufbau 10 eine erste Antenne 46 und eine zweite Antenne 48 ein. Die  
5 erste Antenne 46 und die zweite Antenne 48 sind funktionsfähig an dem Empfänger 20 angeschlossen. Jede der ersten Antenne 46 und der zweiten Antenne 48 empfängt das verschlüsselte Signal von dem Empfänger 18. Die Antennen 46, 48 sind gerichtet. Die Antennen 46, 48 befinden sich in Abstand zueinander und sind in den hinteren Kotflügeln des Kraftfahrzeuges 14 angeordnet. Obgleich dies nicht notwendig ist sind  
10 die Antennen 46, 48 derart in Abstand zueinander angeordnet, daß sich ihre empfangenden Flächen leicht überlappen.

Ein Antennen-Multiplexer 50 ist elektrisch zwischen der ersten Antenne 46 und der zweiten Antenne 48 und den Empfänger 20 angeschlossen, um abwechselnd die ersten und zweiten Antennensignale zu dem Empfänger 20 zu übertragen. Der  
15 Antennen-Multiplexer 50 schaltet zwischen den beiden Antennen 46, 48 um und wird von der Steuereinheit 32 gesteuert. Der Antennen-Multiplexer 50 erlaubt es jeder der beiden Antennen 46, 48 das hiervon empfangene Antennensignal für gleiche Zeitdauern an den Empfänger 20 zu übertragen.

- Die Steuereinheit 32 schließt einen Korrelateur 54 ein, welcher die Signale hoher  
20 Pulsweite mit den Signalen niedriger Pulsweite ihrer entsprechenden Antennensignale korreliert. Unter Bezug auf Abbildungen 6 und 8 werden für die Beifahrerseiten-Antenne 48 zwei Darstellungen möglicher Korrelationen gezeigt. Befindet sich der Sender 18 zum Beispiel auf der Beifahrerseite des Kraftfahrzeuges 14, so würde eine Korrelation hoher Pulsweite zwischen dem Hochkomparator-Signal und dem  
25 Niederkomparator-Signal auftreten, was in Abbildung 8 gezeigt ist. Ähnlich würde die Fahrerseiten-Antenne oder erste Antenne 46 im gleichen Beispiel eine Korrelation niedriger Pulsweite zwischen dem Niederkomparator-Signal und dem Signal hoher Pulsweite aufweisen, wie es in Abbildung 6 gezeigt ist. Spezieller korreliert der Korrelateur 54 die Pulsweiten der Signale, die durch Vergleich der Antennensignale mit  
30 den hohen und niedrigen Schwellenwerten geschaffen werden. In dem obigen Beispiel empfängt die Beifahrerseiten-Antenne oder zweite Antenne 48 – weil der Sender 18 sich auf der Beifahrerseite des Kraftfahrzeuges 14 befindet – ein relativ starkes Signal; was sowohl für das Signal hoher Pulsweite wie auch das Signal niedriger Pulsweite große Pulsweiten zuläßt. Die Fahrerseiten-Antenne oder erste Antenne 46 erzeugt  
35 jedoch ein geringfügig schwächeres Signal, weil der Sender 18 weiter von der

17.05.02

- Fahrerseiten-Antenne 46 entfernt ist. Daher kann das schwächere Signal keine so große Pulsweite für das Signal hoher Pulsweite erzeugen, und daher sind die Pulsweiten erheblich ungleich zueinander. Die Steuereinheit 32 kann dann bestimmen daß der Sender 18 zur Beifahrerseite des Kraftfahrzeuges 14 hin angeordnet sein
- 5 muß, weil die Pulsweiten der Beifahrerseiten-Antenne 48 eine hohe Korrelation aufweisen.
- Die Steuereinheit 32 schließt weiterhin einen Decoder 56 ein, welcher die verschlüsselten Signale von Sender 18 entschlüsselt. Die Steuereinheit 32 bestimmt daß das empfangene Signal dem Signal entspricht, zu dessen Empfang die
- 10 Steuereinheit programmiert ist, und entriegelt die speziellen Schlosser 34. Wird das verschlüsselte Signal so entschlüsselt daß es nicht zu dem paßt was empfangen werden soll, so werden die Schlosser 34 verriegelt bleiben, was einen Zugang zu dem Fahrgastraum 12 durch irgendeine der Türen 16 verhindern wird.
- Die Steuereinheit 32, welche den Korrelateur 54 und den Decoder 56 einschließt, ist
- 15 ein in Abbildung 3 gezeigter Mikroprozessor 58. Der Mikroprozessor 58 kann jedes kommerziell verfügbare Produkt sein.
- Unter Bezug auf Abbildung 4 wird die schematische Ansicht des räumlichen Differenzierers 30 gezeigt. Das Signal, wie es durch den Empfänger 20 hindurch passiert und von dem Raumgenerator 30 empfangen wird, ist durch den
- 20 Signalgenerator 60 dargestellt. Das Signal ist durch einen Kondensator 62 an den räumlichen Differenzierer 30 gekoppelt. Der Kondensator 62 ist durch einen ersten Widerstand 72 am invertierenden Eingang eines Operationsverstärkers (Op Amp) 70 angeschlossen. Der nicht invertierende Eingang des Op Amp 70 ist durch einen zweiten Widerstand 74 an der Spannungsquelle 66 angeschlossen. Der nicht
- 25 invertierende Eingang des Op Amp 70 ist außerdem durch einen dritten Widerstand 76 an Masse angeschlossen. Durch Verbindung des Ausgangs des Op Amp 70 mit dem invertierenden Eingang des Op Amp 70 durch einen vierten Widerstand 78 wird eine Rückführungsschleife geschaffen. Die Ausgabe des Op Amp 70 ist außerdem an den invertierenden Eingängen sowohl des Hochkomparators 38 als auch des
- 30 Niederkomparators 40 angeschlossen. Ein erster Spannungsteiler 79 wird durch einen fünften Widerstand 80 und einen sechsten Widerstand 82 geschaffen. Die siebten und achtsten Widerstände 84, 86 schaffen einen zweiten Spannungsteiler 88. Der sechste Widerstand 82 und der achte Widerstand 86 weisen derart unterschiedliche Werte auf, daß die Spannung zwischen den beiden Spannungsteilern 79, 88 unterschiedlich
- 35 aufgeteilt wird. Die sich unterscheidenden Spannungsteilungen schaffen den hohen

17.05.02

Schwellenwert 42 und den niedrigen Schwellenwert 44. Beide der Spannungsteiler 78, 88 erstrecken sich zwischen der Spannungsquelle 66 und Masse. Der nicht invertierende Eingang des Hochkomparators 38 ist zwischen den fünften und sechsten Widerständen 80, 82 des ersten Spannungsteilers 79 angeschlossen. Der nicht 5 invertierende Eingang des Niederkomparators 40 ist zwischen den siebten und achten Widerständen 84, 86 des zweiten Spannungsteilers 88 angeschlossen. Die Ausgänge des Hochkomparators 38 und des Niederkomparators 40 sind zur Verarbeitung durch die Steuereinheit 32 an den Mikroprozessor 58 angeschlossen. Der neunte Widerstand 90 und der zehnte Widerstand 92 sind entsprechend zwischen dem Ausgang des 10 Hochkomparators 38 und des Niederkomparators 40 und Masse angeschlossen. Der Op Amp 70 und der Hochkomparator 38, und der Niederkomparator 40, werden alle durch die Spannungsquelle 66 mit Energie versorgt und sind an einer gemeinsamen Masse geerdet.

Im Betrieb wählt der Mikroprozessor 58 die erste Antenne, wie es durch Block 94 in 15 Abbildung 9 veranschaulicht ist. Der Mikroprozessor 58 wählt die erste Antenne, indem er den Antennen-Multiplexer 50 schaltet. Der Empfänger 20 empfängt vier Pulse von dem durch die erste Antenne 46 empfangenen Signal. Der räumliche Differenzierer 30 empfängt das Signal, schafft zwei dem hohen Schwellenwert 42 und dem niedrigen Schwellenwert 44 entsprechende Signale, und sendet die beiden Signale zu dem 20 Mikroprozessor 58. Der Mikroprozessor 58 bestimmt dann, wie durch Block 96 dargestellt, den Korrelationskoeffizienten für die erste Antenne 46. Der Koeffizient wird für zukünftige Verwendung im Mikroprozessor 58 gespeichert. Der Mikroprozessor 58 wählt dann die zweite Antenne 48 unter Verwendung des Antennen-Multiplexers 50, und empfängt ähnlich vier Pulse des Signals und bestimmt den 25 Korrelationskoeffizienten hierfür. Die Antenne mit dem höchsten Korrelationskoeffizienten wird dann ausgewählt. In einer Ausführungsform wird die mit dem Korrelationskoeffizienten in Zusammenhang stehende Antenne ausgewählt, wenn der Korrelationskoeffizient 0,7 übersteigt. Spezieller wird eine Auswahl vorgenommen um die Antenne mit dem höchsten Korrelationskoeffizienten zu verwenden, wenn der 30 Korrelationskoeffizient 0,7 übersteigt, was anzeigt daß ein Sender 18 sich in großer Nähe zu dem Empfänger 20 und damit des Fahrzeuges 14 befindet. Die verbleibenden Pulse des Signals werden dann entschlüsselt, und abhängig davon, ob das empfangene Signal zu dem im Mikroprozessor 58 gespeicherten Entriegelungsschlüssel paßt oder nicht, werden die mit der gewählten Antenne in 35 Zusammenhang stehenden Türen 16 entriegelt. Die Fachleute können erkennen daß

17.05.02

9

vier Antennen anstatt von zwei Antennen 46, 48 verwendet werden können, um die Lage des Senders 18 weiter zu beschreiben, um in einem viertürigen Kraftfahrzeug eine einzige Tür zu entriegeln.

5

10

15

20

25

30

35

17.06.02

96303058.0

10

## Patentansprüche

1. Ein schlüsselloser Automobil-Zugangsaufbau (10) für den Zugang zu einem Fahrgastrauum (12) eines Kraftfahrzeuges (14), indem man einen mit einer Mehrzahl von Türen (16) in Zusammenhang stehenden Türentriegelungs-Mechanismus (34) betätigt, wobei der schlüssellose Automobil-Zugangsaufbau umfaßt:
  - einen Sender (18) zum Senden eines verschlüsselten Signales;
  - erste und zweite, in Abstand zueinander befindliche Richtantennen (46, 48), die angepaßt sind um dieses verschlüsselte Signal zu empfangen;
  - einen funktionsfähig mit den ersten und zweiten Antennen (46, 48) verbundenen Empfänger (20), um das verschlüsselte Signal von dem Sender (18) zu empfangen; und
    - eine einen Decoder (56) einschließende Steuereinheit (32), um das verschlüsselte Signal zu entschlüsseln, und um den Entriegelungsmechanismus (34) in Reaktion hierauf zu betätigen;dadurch gekennzeichnet daß die Antennen (46, 48) innerhalb dieser Mehrzahl (16) entsprechend zugehörige Türen aufweisen, und dadurch daß der Aufbau (10) weiterhin umfaßt:
  - einen räumlichen Differenzierer (30), um diesen Sender (18) anhand jenes von diesem Empfänger (20) empfangenen, verschlüsselten Signales relativ zu diesem Kraftfahrzeug (14) zu lokalisieren, wobei dieser räumliche Differenzierer (30) ein Lagesignal erzeugt, das eine Tür oder Türen auf der gleichen Seite des Fahrzeuges (14) wie der Sender (18) anzeigt;
  - eine Prozessorvorrichtung (58), die angepaßt ist um in Reaktion auf das Lagesignal eine Auswahl für die Benutzung einer der Antennen (46, 48) zu treffen; und wobei die Steuervorrichtung (32) elektrisch an dem räumlichen Differenzierer angeschlossen ist, und angepaßt ist um das Lagesignal in ein Entriegelungssignal zur Entriegelung des Schließmechanismus (34) einer dieser Mehrzahl von Türen umzuwandeln, die mit der zur Verwendung ausgewählten Antenne in Zusammenhang steht und sich auf der Seite am nächsten zum Sender (18) befindet.  
  2. Ein schlüsselloser Kraftfahrzeug-Zugangsaufbau gemäß Anspruch 1, in dem ein Antennen-Multiplexer (50) elektrisch zwischen diesen ersten und zweiten Antennen (46, 48) und diesem Empfänger angeschlossen ist, um abwechselnd erste und zweite Antennensignale von den ersten und zweiten Antennen (46, 48) zu diesem Empfänger

- (20) zu übertragen.
3. Ein schlüsselloser Kraftfahrzeug-Zugangsaufbau gemäß Anspruch 1 oder 2, in dem dieser räumliche Differenzierer (30) einen Hochkomparator (38) und einen Niederkomparator (40) einschließt, wobei dieser Hochkomparator (38) einen hohen Schwellenwert definiert und dieser Niederkomparator (40) einen niedrigen Schwellenwert definiert.
4. Ein schlüsselloser Kraftfahrzeug-Zugangsaufbau gemäß Anspruch 3, in dem dieser Hochkomparator (38) aus jedem der ersten und zweiten Antennensignale ein Signal hoher Pulsweite erzeugt, und der Niederkomparator (40) aus jedem der ersten und zweiten Antennensignale ein Signal niedriger Pulsweite erzeugt.
5. Ein schlüsselloser Kraftfahrzeug-Zugangsaufbau gemäß Anspruch 4, in dem diese Steuereinheit (32) einen Korrelateur (54) einschließt, um das Signal hoher Pulsweite mit dem Signal niedriger Pulsweite zu korrelieren, das aus dem ersten Antennensignal erzeugt wird; und das Signal hoher Pulsweite mit dem Signal niedriger Pulsweite aus dem zweiten Antennensignal.
6. Ein Verfahren zum Betrieb eines schlüssellosen Kraftfahrzeug-Zugangssystems (10) für den Zugang zum Fahrgastrraum (12) eines Kraftfahrzeuges (14), indem ein mit einer Mehrzahl von Türen (16) in Zusammenhang stehender Türentriegelungs-Mechanismus (34) betätigt wird, wobei das Verfahren umfaßt:
- Verwenden eines Senders (18) zum Senden eines verschlüsselten Signales;
- Empfangen dieses verschlüsselten Signales durch erste und zweite im Abstand zueinander befindlichen Richtantennen (46, 48);
- funktionsfähiges Verbinden eines Empfängers (20) mit den ersten und zweiten Antennen (46, 48) zum Empfang des verschlüsselten Signales von dem Sender (18);
- und
- Verwenden einer einen Decoder (56) einschließenden Steuereinheit 32), um das verschlüsselte Signal zu entschlüsseln und den Entriegelungsmechanismus (34) in Reaktion hierauf zu betätigen;
- gekennzeichnet durch
- in Verbindung bringen dieser Antennen (46, 48) mit entsprechenden Türen innerhalb dieser Mehrheit (16);

17.05.02

12

- Verwenden eines räumlichen Differenzierers (30), um diesen Sender (18) anhand dieses verschlüsselten, von diesem Empfänger (20) empfangenen Signales relativ zum Kraftfahrzeug (14) zu lokalisieren, und um ein eine Tür oder Türen auf der gleichen Seite des Fahrzeuges (14) wie der Sender (18) bezeichnendes Lagesignal zu  
5 erzeugen;
- Treffen einer Auswahl in Reaktion auf das Lagesignal einer der zu benutzenden Antennen (46, 48); und
- elektrisches Verbinden der Steuereinheit (32) mit dem räumlichen Differenzierer (30), um das Lagesignal in ein Entriegelungssignal zur Entriegelung des  
10 Schließmechanismus (34) einer der Mehrzahl von Türen (16) umzuwandeln, die mit jener zur Verwendung ausgewählten und auf der Seite am nächsten zum Sender (18) liegenden Antenne in Zusammenhang steht.

15

20

25

30

35

17.05.02

86303058.0

1/4

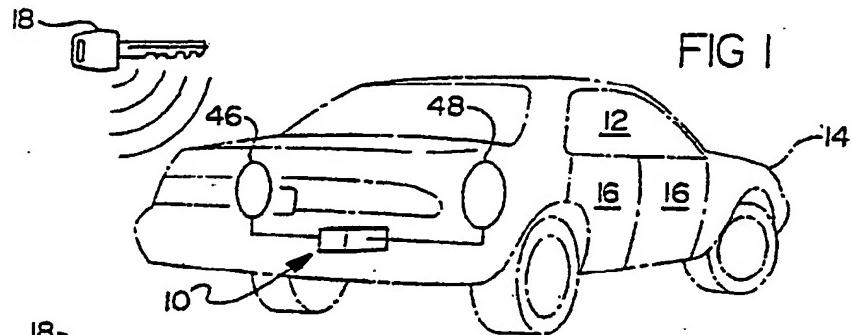


FIG 1

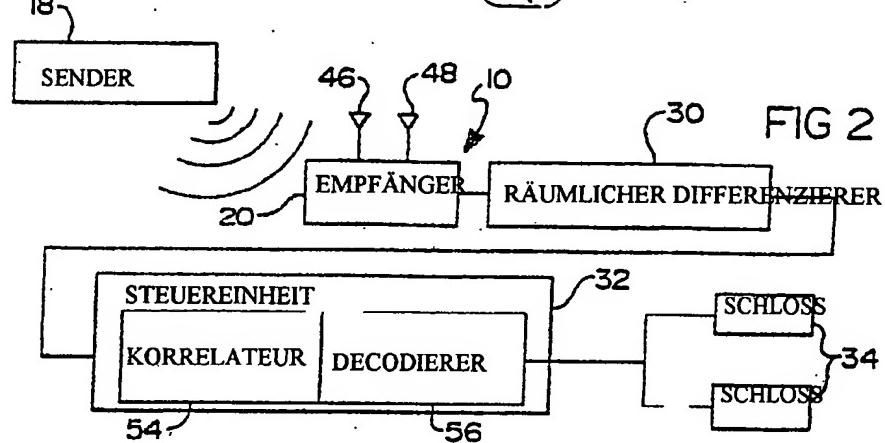


FIG 2

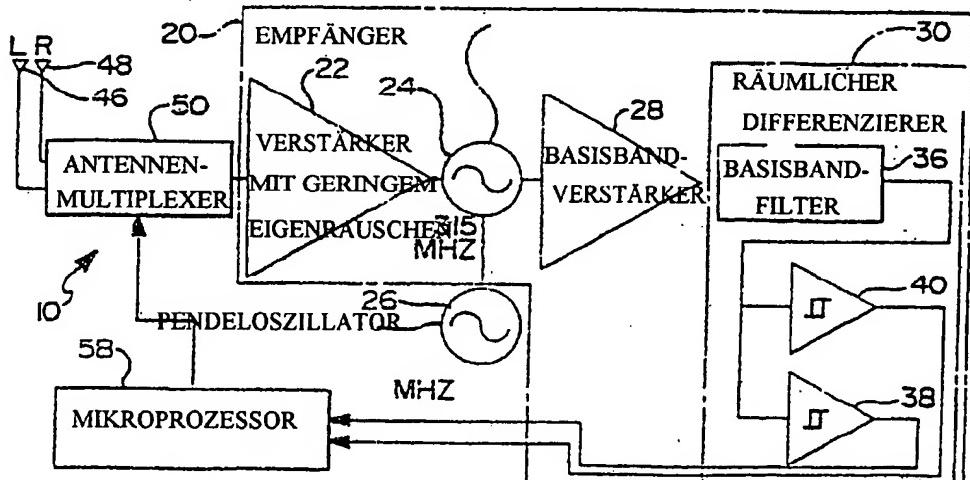


FIG 3

17.05.02  
2/4

FIG 4

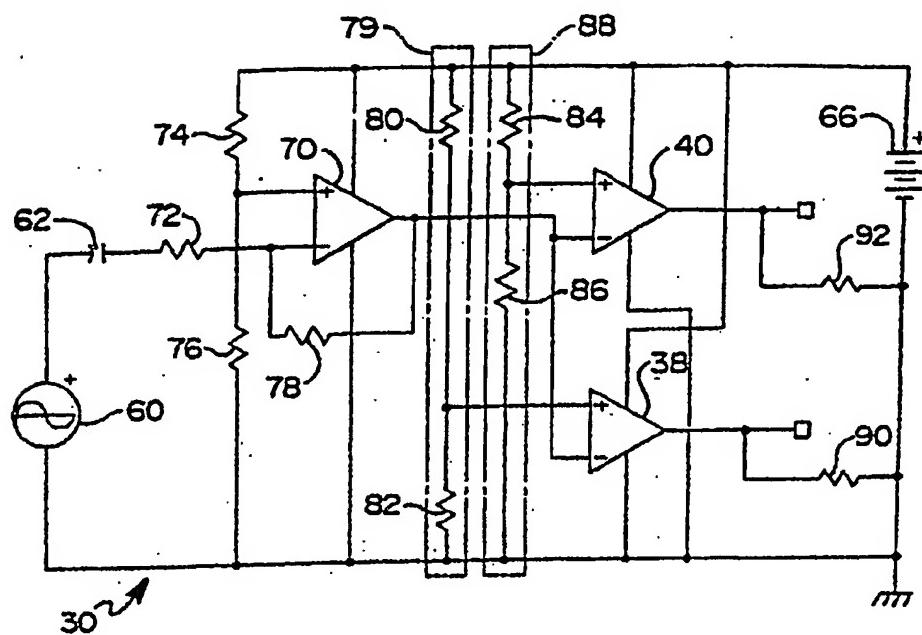
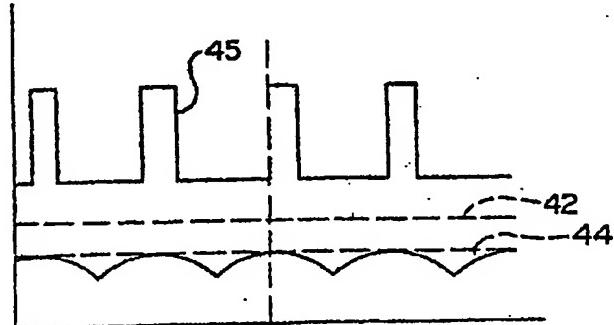
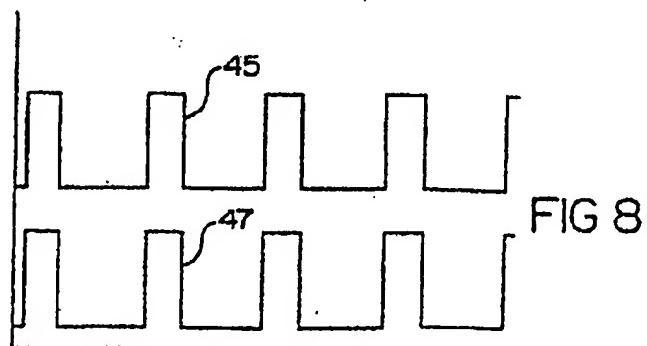
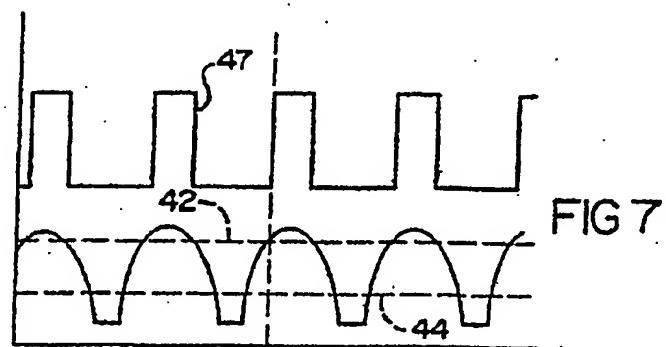
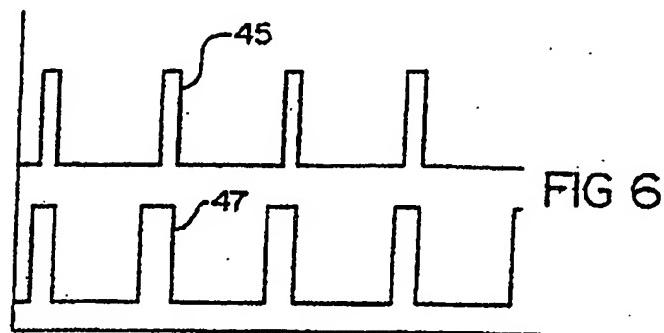


FIG 5



17-05-02

3/4



17.05.02

4/4

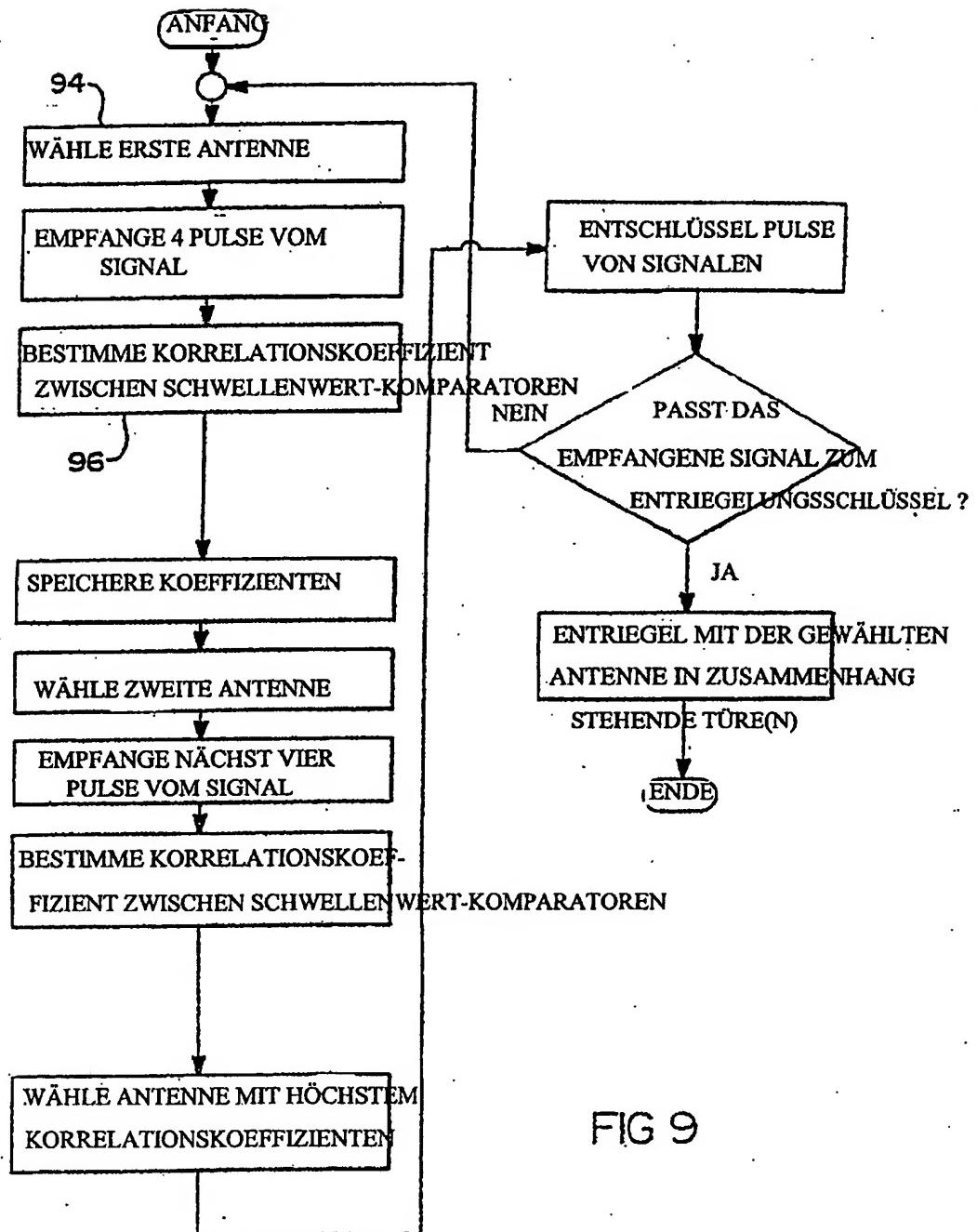


FIG 9